

3. ТЕХНОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

УДК 574

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ГОРОДОВ-«МИЛЛИОНЕРОВ»

А.В. Алексеенко¹, Н.Г. Иващенко²

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1

e-mail: sleepneeder@gmail.com

² Кубанский государственный технологический университет,
350072, г. Краснодар, Московская улица, 2

Аннотация: В сообщении рассмотрено техногенное загрязнение почв 33-х крупнейших городов Европы, Азии, Африки и Австралии, выделены основные загрязняющие химические элементы, изучена скорость их накопления.

Ключевые термины: городские почвы; химическое загрязнение; скорость аккумуляции.

К настоящему времени более половины населения Земли находится практически всё время своей жизни в городах. Повсеместно происходящее в городских ландшафтах повышение концентрации многих химических элементов в атмосфере, подземных и поверхностных водах и в городской растительности в итоге отражается в городских почвах, являющихся важнейшим показателем происходящих в ландшафте геохимических процессов. Среди населённых пунктов особо выделяются активно развивающиеся города и городские агломерации с числом жителей более миллиона человек. Для оценки геохимических особенностей почв городов-миллионеров в данной работе были использованы данные о содержаниях химических элементов в почвах тридцати трёх городов-миллионеров и городских агломераций: *Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Краснодар, Красноярск, Пермь, Челябинск, Самара, Париж, Вена, Лондон, Стокгольм, Минск, Белград, Берлин, Гамбург и Кёльн (Германия), Киев, Львов и Донецк (Украина), Мадрид и Севилья (Испания), Палермо и Неаполь (Италия), Каир, Ереван, Алматы (Казахстан), Пекин, Гонконг и Шэньчжэнь (Китай), Дананг (Вьетнам), Аделаида (Австралия)*. Объединение данных населённых пунктов обосновано с геохимической точки зрения тем, что для подавляющего большинства мегаполисов характерны схожие,

практически одинаковые наборы производств тяжёлой и лёгкой промышленности, а также эквивалентные нагрузки транспортных выбросов и бытовых отходов.

В опробовании части городов авторы принимали непосредственное участие в течение последних 20 лет, остальные данные были получены из литературных источников и по результатам анализов проб, отобранных рядом исследователей, представивших пробы и карты мест их отбора. Отбор проб во всех населённых пунктах равномерно по всей их территории, их число колебалось от тридцати до первых сотен. Пробы отбирались из верхнего 30-сантиметрового слоя городских почв. Концентрации химических элементов в пробах были определены классическим химическим, нейтронно-активационным, спектральным и рентгенофлуоресцентным методами. Анализы были проведены в лабораториях НИИ Геохимии биосферы в г. Новороссийске; Магадангеологии в г. Магадан; ИГЕМ в г. Москва, НИИ Физической и органической химии ЮФУ и кафедры почвоведения ЮФУ в г. Ростов-на-Дону. По полученным результатам анализов и данным различных публикаций были рассчитаны средние содержания химических элементов в каждом городе, а затем, путём принятия этого содержания для каждого населённого пункта за одну пробу, характеризующую город, были рассчитаны средние содержания элементов для всей группы и значения вероятностной ошибки ($P = 95\%$) в программе Microsoft Excel (табл. 1). Были рассчитаны кларки концентрации (КК) химических элементов, содержания которых в городских почвах превосходят с учётом вероятностной ошибки кларки литосферы или кларки почв Земли.

Таблица 1

Кларки земной коры и почв Земли (по А.П. Виноградову) и средние содержания химических элементов в почвах городов-«миллионеров» (все данные в $\text{н} \cdot 10^{-3}\%$)

<i>Элемент</i>	<i>Кларк земной коры</i>	<i>Кларк почв Земли</i>	<i>Среднее содержание в почвах городов \pm ошибка среднего</i>
Ag	0,01	0,05	0,04 \pm 0,02
As	0,17	0,50	2,46 \pm 0,66
Ba	65,00	50,00	88,06 \pm 20,55
Be	0,38	0,60	0,29 \pm 0,09
Bi	0,001	–	0,12 \pm 0,02
Cd	0,01	0,05	0,26 \pm 0,23
Co	1,80	0,80	1,59 \pm 0,25
Cr	8,30	20,00	7,67 \pm 1,11
Cu	4,70	2,00	5,58 \pm 0,69
Ga	1,90	3,00	1,74 \pm 0,22
Ge	0,14	0,50	0,19 \pm 0,02
Li	3,20	3,00	4,54 \pm 0,40

Продолжение таблицы 1

Mn	100,00	85,00	85,94±14,95
Mo	0,11	0,20	0,23±0,05
Nb	2,00	–	1,67±0,44
Ni	5,80	4,00	3,41±0,68
Pb	1,60	1,00	9,20±2,33
Sc	1,00	0,001	0,86±0,22
Sn	0,25	1,00	1,0±0,26
Sr	34,00	30,00	35,82±9,28
Ta	0,25	–	0,10±0,002
Ti	450	460	497,58±49,68
Tl	0,10	–	0,10±0,006
V	9,00	10,00	10,70±1,31
W	0,13	–	0,27±0,05
Y	2,00	5,00	2,35±0,61
Yb	0,03	–	0,25±0,09
Zn	8,30	5,00	20,37±3,62
Zr	17,00	30,00	24,40±7,92

Преобладающие загрязняющие химические элементы в почвах городов-«миллионеров». Как видно из приведённых данных, особо выделяются химические элементы, среднее содержание которых в почвах рассматриваемой группы крупнейших городов с вероятностью 95 % *превышает и кларк литосферы, и кларк почв Земли: As, Cu, Li, Pb, Zn, Ba.* Причиной аномально высоких средних концентраций в почвах городов-«миллионеров» данных шести химических элементов, очевидно, служит чрезвычайно высокая техногенная эмиссия этих металлов в условиях городских ландшафтов, обусловленная их широким использованием как в промышленных производствах, так и бытовых условиях. Нахождение этих поллютантов в высоких содержаниях в городской среде представляет серьёзную угрозу безопасности жизнедеятельности и устойчивому развитию ввиду их принадлежности к классам канцерогенов, тератогенов и мутагенов. Кларки концентраций элементов в почвах крупнейших городов относительно и земной коры, и почв планеты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Кларки концентрации некоторых химических элементов в почвах группы городов-«миллионеров» относительно литосферы и почв Земли

<i>Химический элемент</i>	<i>As</i>	<i>Cu</i>	<i>Li</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Ba</i>
КК по отношению к литосфере	14,5	1,2	1,4	5,8	2,5	1,4
КК по отношению к почвам Земли	4,9	2,8	1,5	9,2	4,1	1,8

Скорость накопления химических элементов в почвах. Для установления скорости загрязнения почвенного покрова, происходящего в городских ландшафтах, были рассмотрены геохимические особенности почв города Шэньчжэнь. Основанный как свободная экономическая зона в 1979 г. на месте рыбацкой деревни на южном побережье Китая, этот мегаполис в настоящее время имеет население около 10,4 млн. человек и является одним из лидеров по объёму промышленного производства среди городов КНР. Поскольку, как уже было указано, для городов с такой численностью населения характерны практически одинаковые комплексы источников загрязнения (промышленные предприятия различного профиля, транспорт, бытовые отходы), было проведено сопоставление распространённостей химических элементов в почвах г. Шэньчжэнь и в почвах всей группы городов путём расчёта их соотношения. Распространённость ровно половины элементов в 1,15 – 2,1 раза *превышает средние содержания в рассмотренной группе городов-миллионеров: Ga^{1,2}, Cr^{1,2}, V^{1,2}, As^{1,2}, Cu^{1,3}, Mo^{1,4}, W^{1,7}, Sn^{1,8}, Bi^{1,9}, Zn^{2,1}* (верхние индексы – отношение содержаний в почвах Шэньчжэня к средним в почвах группы городов-«миллионеров»). Таким образом, сверхдинамичное развитие промышленности в Шэньчжэне всего за три десятилетия привело к загрязнению и накоплению в почвах целого ряда химических элементов в концентрациях, превышающих средние концентрации в почвах городских ландшафтов, испытывавших антропогенное воздействие в течение столетий.

Библиографический список

1. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М.: Изд-во АН СССР, 1957.
2. Геохимия окружающей среды /Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990.
3. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы (генезис, география, рекультивация) / под ред. Г.В. Добровольского. М.: Ойкумена, 2003. 266 с.
4. Касимов Н.С., Никифорова Е.М. Геохимия городов и городских ландшафтов // Экология города / под ред. А.С. Курбатовой и др. М.: Научный мир, 2004. С. 234-268.
5. Никифорова Е.М., Кошелева Н.С., Касимов Н.С. Оценка загрязнения тяжёлыми металлами почв Восточного округа г. Москвы (по данным 1989 – 2010 гг.) // Инженерная геология, М.: 2011 № 3. С. 34–45.

6. Экогеохимия городских ландшафтов /Под ред. Н.С. Касимова МГУ, 1995. – 336 с.
7. Birke M., Rauch U. Urban Geochemistry in the Berlin Metropolitan Area // Environmental Geochemistry and Health. 2000. V. 22. P. 233-248.
8. Crnkovic D., Ristic M., Antonovic D. Distribution of heavy metals and Arsenic in soils of Belgrade (Serbia and Montenegro) // Soil & Sediment Contamination. 2006. V. 15. P. 581-589.
9. Imperato M., Adamo P., Naimo D., Arenzo M., Stanzione D., Violante P. Spatial distribution of heavy metals in urban soils of Naples city (Italy) // Environmental Pollution. 2003. V. 124. P. 247-256.
10. Linde M., Bengtsson H., Oborn I. Concentrations and pools of heavy metals in urban soils in Stockholm, Sweden // Water, Air and Soil Pollution: Focus 1, 2001. P. 83-101.
11. Thuy H.T.T., Tobschall H.J., An P.V. Distribution of heavy metals in urban soils – a case study of Danang-Hoian Area (Vietnam) // Environmental Geology. 2000, april. V. 39 (6). P. 603-610.

GEOCHEMICAL PROPPERTIES OF THE MILLIONAIRE-CITIES SOILS

A.V. Alekseenko¹, N.G. Ivaschenko²

¹ Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, GSP-1, Leninskie Gory,
e-mail: sleepneeder@gmail.com

² Kuban State University of Technology, 350072, Krasnodar, Moskovskaya str., 2

Abstract: The technogenic pollution of soils of 33 largest cities in Europe, Asia, Africa and Australia is considered. The main contaminating chemical elements and the speed of contamination are defined.

Key words: urbain soil; chemical contamination; speed of accumulation.

УДК 504.06

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЙСТВИЯ ПЫЛЕВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Т.В. Белова

Самарский государственный архитектурно-строительный университет,
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
e-mail: mamulina.tatyana@yandex.ru

В последние годы остро стоит проблема взаимодействия человека, природы и техники. Человеческий организм обладает удивительной способностью сохранять постоянство, благодаря возможностям восстановления. Создается впечатление, что он может безгранично приспосабливаться к резким изменениям внешней среды

без опасности для себя. К сожалению, резервы организма не беспредельны и истощаются при чрезмерном влиянии вредных факторов. Это в значительной степени относится к пыли, которой дышим. Поэтому необходимо ограничивать поступление вредных веществ в атмосферу.

Содержание пыли в мировой атмосфере за XX столетие увеличилось в 2 раза. К такому заключению пришли американские ученые на основе палеонтологических методов исследования. Этот метод основан на построении различных моделей, где основным источником являются палеонтологические записи. Данные записи охватывают период с 1880 до 2000 годов.

Действие пыли на организм зависит в основном от химического состава пыли, от степени запыленности воздуха, от размеров и формы пылевых частиц.

Степень запыленности воздуха выражают в миллиграммах пыли на 1 м^3 воздушного пространства. В чистом воздухе содержится меньше 1 мг пыли в 1 м^3 . При большой запыленности содержание пыли в воздухе достигает сотен и даже тысяч миллиграммов в 1 м^3 . Естественно, что с увеличением концентрации пыли в воздухе ее действие на организм усиливается.

Размер пылинок влияет на продолжительность их пребывания во взвешенном состоянии в воздухе и на глубину проникновения в дыхательные пути. В зависимости от размеров пылевые частицы подразделяются на видимые ($>10 \text{ мкм}$), микроскопические ($0,25-10 \text{ мкм}$) и ультрамикроскопические ($<0,25 \text{ мкм}$) [2].

Крупные пылинки, имеющие в поперечнике больше 10 мкм, быстро, в течение нескольких минут, выпадают из воздуха. Они задерживаются в верхних отделах дыхательных путей и оказывают вредное воздействие на них. Обволакиваясь слизью, задержавшиеся пылинки удаляются из верхних дыхательных путей при чихании и кашле. Часть слизи заглатывается, и, если пыль ядовитая, она может проявить свои токсические свойства, всосавшись через слизистую оболочку пищеварительного тракта. Альвеол легких крупные пылинки почти не достигают. Пылинки размером менее 10 мкм могут часами находиться в воздухе, не выпадая. Считают, что наибольшая роль в возникновении пневмокозиозов принадлежит пылинкам размером ниже 5 мкм, т.к. они способны проникнуть в альвеолы легких. При дыхании через рот или при глубоком дыхании во время выполнения тяжелой физической работы в легкие проникает больше пыли [1].

Таким образом, рассеивание пылевых частиц в воздухе в значительной степени определяется дисперсным составом пыли. Важнейший вопрос пылеулавливания - выбор пылеулавливающего оборудования - решается главным образом на основании дисперсного состава пыли. Точный размер частицы пыли может быть определен диаметром шарообразной формы. Поэтому для определения размера частицы пользуются понятием *эквивалентный* и *седиментационный* диаметры. Эквивалентный диаметр частиц неправильной формы - диаметр шара, площадь которого равна площади проекции частицы. Седиментационный диаметр частиц - диаметр шара, скорость оседания и плотность которого равны скорости оседания и плотности частицы неправильной формы. Весь диапазон размеров частиц разбивают на фракции. Фракции объединяют пылевые частицы, находящиеся в пределах одного интервала размеров рекомендуемой шкалы. График дисперсного состава пыли обычно выполняют в вероятностно-логарифмической системе координат, на оси абсцисс откладывают логарифмы размеров (диаметров) частиц, на оси ординат - массу, процентное содержание данной пыли соответствующего размера в процентах. Распределение массы пыли по диаметрам частиц выражается прямой или близкой к ней линией. Дисперсность пыли также характеризует медианный диаметр. Медианным диаметром d_{50} называют такой размер частиц, по которому масса частиц пыли мельче d_{50} составляет 50% всей массы пыли, так же как и масса частиц крупнее d_{50} . Результаты дисперсных анализов могут быть изображены графически. Принимая равномерным распределение частиц по размерам внутри каждой фракции, можно построить ступенчатый график, называемый гистограммой, по оси абсцисс откладывают размеры частиц, а по оси ординат относительные содержания фракций, то есть процентное содержание каждой фракции, отнесенное к массе всего материала. Если процентное содержание каждой фракции разделить на разность размеров частиц, принятых в качестве граничных, и найденные значения отложить в системе координат как ординаты точек, абсциссы которых равны среднему для соответствующих фракций размеру частиц, то через полученные точки можно провести плавную дифференциальную кривую распределения частиц по размерам.

Таким образом, можно заключить, что измерения и оценка твердых частиц в воздухе имеет первостепенное значение. В частности, в сильно перегруженных городских районах, степень загрязнения явно выше установленных предельных значений, что оказывает серьезное воздействие на большое количество людей,

подверженных данному загрязнению. В отличие от газообразных атмосферных загрязнителей, для частиц пыли не может быть научно установлен минимальный порог, при котором не оказывается воздействие на здоровье. Следовательно, необходимым является снижение содержания твердых частиц загрязнителей в окружающем воздухе до уровня, который будет достижим технически и экономически.

Библиографический список

1. *Бретинайдер Б., Курфюрст И.* Охрана воздушного бассейна от загрязнений. – Ленинград «Химия», 1989. – 284 с.
2. *Усов В. Д., Егоров Н.Б.* Исследования запыленности воздуха в рабочих помещениях. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 10 с.

УДК 622.693.25(511.56-15)

ТЕХНОГЕННЫЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ МИРНИНСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

П.П. Данилов

ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова», 677980, г. Якутск, просп. Ленина, 43
e-mail: DanPP@mail.ru

Аннотация: В сообщении рассматривается систематика техногенных поверхностных образований Мирнинского промышленного узла. Приводятся их сведения о свойствах и вещественном составе в исследуемом районе.

Ключевые термины: мерзлотные почвы, техногенные поверхностные образования, натурфабрикатy.

Актуальность. Территория Западной Якутии представляет собой обширный регион, интенсивное развитие которого начато с 50-х г.г. XX столетия в связи с разработкой здесь коренных и россыпных месторождений алмазов, нефти, газа и газоконденсата. Последовательное освоение месторождений полезных ископаемых, интенсификация геолого-разведочных работ, создание и воспроизводство минерально-сырьевой базы явилось для западно-якутского региона с одной стороны мощным катализатором социально-экономического развития, а с другой стороны – формированием огромных территорий нарушенных или техногенно-

преобразованных экосистем, внутри которых сложилась определенная взаимосвязь между компонентами. Образовавшиеся на сегодняшний день техногенные поверхностные образования (ТПО) на территории Мирнинского промышленного узла представляют собой целенаправленные сконструированные почвоподобные тела и/или остаточные продукты хозяйственной деятельности и занимают в основном водораздельные пространства и их склоны, где в естественном состоянии преобладали мерзлотные дерново-карбонатные почвы в сочетании с мерзлотными перегнойно-карбонатными почвами.

Цель исследования - определить доминирующие группы техногенных поверхностных образований Мирнинского промышленного узла и их особенности.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в период 2009-2011 гг. в районе г. Мирный. Объектами явились грунты техногенных поверхностных образований Мирнинского промышленного узла. Определение физико-химических свойств почв, почвогрунтов и грунтов проводилось в соответствии с общепринятыми в почвоведении методами [1] в лаборатории физико-химических методов анализа Научно-исследовательского института прикладной экологии Севера СВФУ им. М.К. Аммосова (г. Якутск) и лаборатории агрохимии Института почвоведения и агрохимии СО РАН (г. Новосибирск).

Результаты и их обсуждение. Согласно систематики ТПО [3], сформированные на сегодняшний день почвоподобные тела в пределах территории Мирнинского промышленного узла в основном относятся к натурфабрикатам, токсифабрикатам и квазиземам. Последние, группа квазиземов, представляющие собой гумусированные, внешне сходные с почвами, почвоподобные образования, на исследуемом районе занимают основную часть селитебных территорий. В морфологическом строении имеют фрагменты органогенных горизонтов, слоев и включений в виде остатков строительных материалов. Относящиеся к этой группе подгруппа урбиквазиземов здесь характеризуются на поверхности в слое 0-10 см слабощелочной реакцией среды ($pH=8,0$), высоким содержанием грубого гумуса (14,0%) и P_2O_5 (до 32,0 мг/кг). Исходя из этого, относительно быстро происходит самозаращение растительностью.

Группа натурфабрикатов на исследуемой территории представлена следующими подгруппами: органолитостратами и литостратами. Последние представлены субстратом лишенной гумусированного слоя и состоящей из минерального материала

природного происхождения. В морфологическом строении они не дифференцируются на четко выраженные слои (ни по одному из морфогенетических признаков почв). Гранулометрический состав в основном относится к легкой градации – супесчаной. Реакция среды в большинстве случаев сильнощелочная и колеблется от 8,3 – до 8,7. Содержание $C_{\text{общ}}$ - 0,5-1,5 %, P_2O_5 - 3,0-128,0 мг/кг. Подгруппа органолитостратов представлена смешанным несортированным органоминеральным материалом. Гранулометрический состав органолитостратов также в основном относится к легкой градации и представлен рыхлыми песками. Реакция среды в основном относится к слабощелочной градации ($pH=7,7$). Они в отличие от литостратов относительно богаты органическим веществом. Так, содержание гумуса на поверхности в слое 0-10 см составляет 3,1 %, $N_{\text{общ}}$ – 0,025 % и P_2O_5 – 264 мг/кг [2]. Первые литостраты относительно бедны биогенными элементами, чем органолитотраты, поэтому в зависимости от некоторых факторов (микрорельеф, экспозиция и др.) самозарастание растительностью обычно наблюдается локальными участками.

В отличие от вышеописанных групп, группа токсифабрикатов состоят из токсичных химически активных материалов, на которых без специальных дезактивационных мероприятий долгое время невозможно возобновление естественной растительности. На исследуемой территории к ним относятся субстраты недействующих хвостохранилищ обогатительных фабрик. В морфологическом строении они имеют высокую слоистость, которые характеризуются разной мощностью, гранулометрическим составом, окраской и влажностью. Гранулометрический состав субстрата на поверхности в слое 0-10 см в основном относится к тяжелой градации и сосредоточено ближе к плотинам хвостохранилищ, т.е. происходит перераспределение материала в результате деятельности талых вод. Реакция среды этих субстратов в основном слабо- и сильнощелочная ($pH=8,2-8,8$). Содержание органики незначительное, но наблюдается тенденция к накоплению. На наш взгляд, очень высокое содержание наблюдается подвижного калия на поверхности (до 146,4 мг/100 г.) и некоторых химических элементов. Анализ микроэлементного состава субстратов исследованных хвостохранилищ выявил, что происходит относительно сильное накопление широкого спектра микроэлементов, в частности элементов 1, 2 и 3 классов опасности. Так, из элементов 1 класса опасности, концентрация Zn превышает уровень ПДК от 2 до 7 раз, Pb в 3 раза. Из элементов 2 класса опасности особое внимание надо уделить, Ni и Cr, т.к. их концентрации в грунтах исследуемой

территории высоко аномальны. Содержание Ni в среднем превышает значения ПДК до 12 раз. В некоторых пунктах опробования концентрация Сг превышает нормативы ПДК от 3 до 6 раз. Высокие концентрации вышеуказанных химических элементов данных субстратов создают определенный барьер, препятствуя росту и развитию растений. Поэтому эти территории в течение 30-40 лет находятся в безжизненном состоянии, загрязняя воздушным путем прилегающие естественные девственные ландшафты.

Заключение. Таким образом, в настоящее время техногенные поверхностные образования Мирнинского промышленного узла в основном представлены натурфабрикатами, токсифабрикатами и квазиземами, имеющими свои особенности в строении, составе и свойствах.

Библиографический список

1. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. М., Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
2. *Данилов П.П., Саввинов Г.Н., Петров А.А., Сивцева Н.Е.* Поверхностные образования г. Мирный и их особенности. Материалы докладов VI съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева «Почвы России: современное состояние, перспективы изучения и использования» (Петрозаводск-Москва, 13-18 августа 2012 г.). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. Кн.1. С. 409-410.
3. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

SOIL RESTORATION ON TECHNOGENIC LANDSCAPES OF THE WESTERN YAKUTIA

P.P. Danilov

Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Federal
University named after M.K. Ammosov, 677890, Yakutsk, Lenin street, 43
e-mail: DanPP@mail.ru

Abstract: In the message systematization of technogenic superficial educations of the Mirninsky industrial hub is considered. Their data on properties and material structure are given in the studied area.

Key terms: soils, technogenic superficial educations, naturfabricats.

УДК 574.47

БАНК СЕМЯН ЗАЛЕЖЕЙ ТАТИЩЕВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Зараковская, А.А. Беляченко

Саратовский государственный технический университет имени

Гагарина Ю.А., 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77

e-mail:belyachenkoa@mail.ru

Аннотация: В данной работе объектом изучения послужил почвенный банк семян растений на залежах Татищевского района Саратовской области. Исследование проводилось с мая по июль 2012 года в районе с. Сокур.

Ключевые слова: почвенный банк семян, геоботанические исследования, флотационный метод, адвентивные виды.

Почвенный банк семян играет важную роль при восстановлении нарушенных растительных сообществ. Только благодаря его существованию на месте пожарищ, вырубок и сельскохозяйственных угодий возможно появление растений. Семена некоторых видов способны сохраняться в почве в неактивном состоянии достаточно длительное время и прорасть только после наступления благоприятных условий. Целью работы было качественное и количественное описание состояния почвенного банка семян на залежах.

Геоботанические исследования проводились по общепринятым методикам. Данные были получены с пробных площадок, заложенных в пределах двух залежей: однородной по структуре растительного покрова (возраст 3-4 года) и комплексной, «пятнистой» (возраст 5-7 лет). Размер каждой площадки составлял 2x2 м. Пробные площади отстояли друг от друга на 3 м. При описании площадок для каждого вида растений учитывались проективное покрытие и обилие. Для изучения почвенного запаса семян использовался метод лабораторного проращивания. На каждой пробной площадке было сделано по 3 прикопки на глубину 30-40 см. Степной войлок и лесную подстилку не учитывали. Итоговые данные были сведены в таблицы.

Для извлечения семян из почвы использовали флотационный метод – почву заливали насыщенным раствором поваренной соли (хлорида натрия). Из каждой пробы было исследовано 200 г. почвы. Обнаруженные семена в течение 16 дней проращивались в чашках

©М.С. Зараковская, А.А. Беляченко, 2012

Петри, а затем проростки были пересажены в грунт (универсальный для комнатных растений) для облегчения задачи по определению видовой принадлежности проростков.

Определение проростков растений проводили по определителю всходов сорных растений И.Т. Васильченко [1], а для анализа семян был использован определитель семян сорных растений В.Н. Доброхотова [2]. На настоящем этапе работы определение удалось провести только на уровне семейств.

Площадка 1. Находится недалеко от места слияния рек Сокурки и Бобовочка в пойме р. Сокурка. Описание проводили на залежи в 100 м. от грунтовой дороги. Залежь достаточно обширная, возраст – 3-4 года, растительность однородная. На залежи доминируют:

1. *Elytrigia intermedia* в сообществе представлен обильно, находится на стадии вегетации, распространен по площади равномерно, проективное покрытие составляет 45%;
2. *Achillea millefolium* – проективное покрытие составляет 40%, в сообществе представлен довольно обильно, находится на стадии вегетации, рассеян по площади;
3. *Euphorbia virgata*– проективное покрытие составляет 10%, в сообществе представлен изредка, находится на стадии вегетации, распространен по площади группами.

На пробной площади также были обнаружены: *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*. Проективное покрытие данных видов составляет 1-5%; степень участия видов в травостое редкая; находятся на стадии вегетации; распространены по площади группами.

Площадка 2. Заложена на залежи в 50 м. от полевой грунтовой дороги и в 100 м. от р. Сокурки, в нижней части юго-западного склона речной долины. Залежь достаточно обширная, возраст 5-7 лет.

На залежи доминируют:

1. *Carduus acanthoides*– проективное покрытие составляет 75%, в сообществе представлен довольно обильно, распространение по площади равномерное, находится в стадии вегетации;
2. *Artemisia absinthium* – вид в сообществе представлен довольно обильно, проективное покрытие составляет 20%, распространение по площади рассеянное, находится в стадии вегетации.

Кроме того, на площадке были обнаружены: *Tragopogon dubius* и *Lithospermum officinalis*. Общее проективное покрытие этих видов составляет около 4%, в травостое они редки, находятся на стадии вегетации, распределение по пробной площади рассеянное.

Площадка 3. Расположена вблизи площадки 2.

На залежи доминируют:

1. *Elytrigia intermedia* – проективное покрытие составляет 65%, в сообществе представлен обильно, равномерное распространение по площади, находится на стадии вегетации;
2. *Carduus acanthoides* – проективное покрытие составляет 15%, в сообществе представлен изредка, распространен по пробной площади группами, находится на стадии вегетации;
3. *Euphorbia virgata* – проективное покрытие составляет 10%, обилие редкое, распространен по пробной площади группами, находится на стадии вегетации.

На пробной площадке были также обнаружены: *Vicia cracca*, *Convolvulus arvensis*, *Lithospermum officinalis*, *Achillea millefolium*. Проективное покрытие данными видами составляет 1-3%. На пробной площади таких растений встретилось всего около 10 представителей каждого вида; распространение – редкое; находятся на стадии вегетации.

Площадка 4. Расположена вблизи площадки 3.

На залежи доминируют:

1. *Elytrigia intermedia* – проективное покрытие составляет 50%, в сообществе представлено обильно, равномерное распространение по площади, находится на стадии вегетации;
2. *Euphorbia virgata* – проективное покрытие составляет 13%, в сообществе представлен довольно обильно, распространен по пробной площади группами, находится на стадии вегетации;
3. *Carduus acanthoides* – проективное покрытие видом составляет 10%, в сообществе представлен довольно обильно, распространен по пробной площади группами, находится на стадии вегетации.

На пробной площади были также обнаружены: *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Artemisia absinthium*, *Sisymbrium officinale*, *Melilotus albus*. Проективное покрытие видов составляет 2-8%. Степень участия каждого вида в травостое разная, например, *Artemisia absinthium* и *Melilotus albus* встречаются изредка; *Sisymbrium officinale*, *Convolvulus arvensis* и *Cichorium intybus*, реже – всего около 10 представителей каждого вида на пробной площади. Все растения находятся на стадии вегетации, кроме *Melilotus albus* – вид находится на стадии цветения. *Convolvulus arvensis* и *Cichorium intybus* распространены по площадке редко, а остальные виды группами.

Характеристика банка семян исследованных площадок представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика банка семян пробных площадок

Семейства	Площадка 1		Площадка 2		Площадка 3		Площадка 4	
	Количество семян, шт.	Жизнеспособность семян*	Количество семян, шт.	Жизнеспособность семян*	Количество семян, шт.	Жизнеспособность семян*	Количество семян, шт.	Жизнеспособность семян*
<i>Euphorbiaceae</i>	60	-	10	-	5	-		-
<i>Chenopodiaceae</i>	530	-	320	+	390	-	355	-
<i>Brassicaceae</i>	25	-/+	10	-/+	35	-	20	-
<i>Asteraceae</i>	45	-/+	65	-/+	30	-/+	55	-/+
<i>Poaceae</i>	10	-/+	10	-	-	-	10	-
<i>Boraginaceae</i>	-	-	30	-	15	-	35	-
<i>Plantaginaceae</i>	-		-	-	-	-	5	-

Примечание: * «+» - все семена жизнеспособны, «-» - все семена нежизнеспособны, «+/-» - преобладают жизнеспособные семена, «-/+» - преобладают нежизнеспособные семена

Таким образом, в семенном банке почв исследованных залежей преобладают семена представителей семейства *Chenopodiaceae*. Вторым по числу семян на трехлетней залежи является семейство *Euphorbiaceae*. Семенной банк шестилетней залежи по составу неоднороден: на площадке 2 и 4 вторым по числу семян является семейство *Asteraceae*; на площадке 3 – *Brassicaceae*. Соответствие доминирующих видов растений и семенного банка наблюдается только на площадке 2. В почвенном банке семян старовозрастной залежи обнаружены семена растений, не произрастающих на ней, из семейства *Plantaginaceae*. Занос данных видов можно объяснить выпасом мелкого рогатого скота.

Библиографический список

1. Васильченко И.Т. Определитель всходов сорных растений. Л.: «Колос», 1965. – 431с.
2. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. М.: Сельхозиздат, 1961. – 414 с.

SOIL SEED BANK OF FALLOW LANDS TATISHCHEV REGION SARATOV DISTRICT.
M.S. Zarakovskaya, A.A. Belyachenko
Saratov State Technical University, 77 Polytechnicheskaya street,
Saratov, Russia, 410054
e-mail: belyachenkoa@mail.ru.

Abstract: In this message a soil seed bank of plants on fallow lands Tatishchev region Saratov district was an object of the research. The study was conducted from May to July 2012 in an area Sokur.

Key words : soil seed bank, geobotanical rasearch, floating method, adventive species.

УДК 574

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ

А.О. Ившин

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1
e-mail: tonyivshin@gmail.com

Аннотация: В сообщении рассмотрена специфика воздействия добычи нефти на окружающую среду. Обнаружены причинно-следственные связи между этапами нефтедобычи и характером трансформации различных компонентов экосистем.

Ключевые термины: нефтедобыча; техногенные потоки; трансформация ландшафтов.

Несовершенство применяемых при добыче нефти технологий и частые аварии привели к трансформации природной среды в нефтедобывающих районах. Каждый этап нефтедобычи сопровождается не только изменениями взаимосвязанных ландшафтных компонентов, к которым относятся рельеф, природные воды, биота и почвы, но и непосредственными утечками нефти и нефтепродуктов из трубопроводов. Так, по статистике около 3% всей добываемой нефти и производимых нефтепродуктов «теряется» в результате аварий [3]. Все поллютанты поступают в окружающую среду, трансформируя природные экосистемы.

Последствия техногенного воздействия на природные комплексы того или иного региона качественно и количественно различаются в зависимости от четырёх основных этапов освоения углеводородных запасов недр [6]:

- геологоразведочные и поисковые работы;
- обустройство месторождения;
- эксплуатация промысла и транспортировка углеводородов;
- ликвидация месторождений.

Связь между основными этапами нефтепромысла и соответствующими им экологическими проблемами на каждом этапе различна [1], [2], [4], [5] (табл. 1).

Таблица 1

Основные экологические проблемы, возникающие при разработке нефтяных месторождений

Технологические стадии	Природные объекты		
	Земная поверхность	Гидросфера	Атмосфера
<i>Поиски и разведка</i>	<ul style="list-style-type: none"> - нарушение и загрязнение почвенного и растительного покрова; - отчуждение земли под строительство буровых установок и размещение временных поселков; - активизация экзогенных геологических процессов; - снижение биопродуктивности экосистем 	<ul style="list-style-type: none"> - загрязнение поверхностных и подземных вод промывочной жидкостью; - засоление поверхностных водоемов при самоизливе рассолов, вскрытых структурно-поисковыми и разведочными скважинами 	<ul style="list-style-type: none"> - аварийные выбросы нефти и газа в процессе бурения и освоения скважин; - газопылевое загрязнение при строительстве дорог и промышленных площадок
<i>Добыча</i>	<ul style="list-style-type: none"> - изъятие земель из с/х оборота под нефтепромысловые объекты 	<ul style="list-style-type: none"> - нарушение изолированности водоносных горизонтов из-за перетоков 	<ul style="list-style-type: none"> - загрязнение углеводородами, сероводородом, оксидами серы и азота при эксплуатации скважин; - выделение отработанных газов транспортными средствами и двигателями буровых установок
<i>Первичная переработка и транспортировка</i>	<ul style="list-style-type: none"> - отвод земель под складирование отходов; - нарушение экологической обстановки при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов 	<ul style="list-style-type: none"> - утечка нефтепродуктов и химических реагентов из резервуаров и дозирующих установок; - загрязнение поверхностных и подземных вод ГСМ, бытовыми и техническими отходами 	<ul style="list-style-type: none"> - распыление и разлив нефти и нефтепродуктов; - потери при испарении легких фракций нефти во время хранения в резервуарах и при производстве сливо-наливных операций

Начало нефтедобывающего промысла знаменуется геологоразведочными и поисковыми работами. Их воздействие на окружающую среду локально. Взрывные работы, проводимые при сейсморазведке, сопровождаются вырубкой площадок для разбития лагеря, а также вырубкой просек для бурения шурфов под закладку взрывчатого вещества. Места базирования сейсмологических партий зачастую оказываются загрязненными нефтепродуктами, которые проникают в почвенную толщу и доходят до грунтовых вод. Основные техногенные нагрузки приходятся на лесной фонд территории. Рубка деревьев, захламление участков леса бытовыми и производственными отходами ведут к понижению уровня санитарной обстановки и повышению горимости лесов. Помимо этого, шумовое воздействие, связанное с присутствием человека, угнетает популяции животных. В некоторых случаях имеет место браконьерство, что приводит к уменьшению численности фауны.

Более существенное влияние на экологическую обстановку территории оказывает строительство поисковых и разведочных скважин. Ему тоже сопутствует рубка леса, а также обустройство некоторых технологических объектов. Непосредственное воздействие заключается в следующих пунктах [6]:

- формирование антропогенных экзогенных и эндолитических геологических процессов и явлений;
- механическое уничтожение растительного и почвенного покрова;
- химическое загрязнение атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, геологической среды;
- биологическое загрязнение территории и геологической среды.

Максимальную опасность при бурении скважин представляет утечка буровых и цементных растворов, содержащих химические реагенты и добавки, и промывочных жидкостей, которые в совокупности являются доминирующими загрязнителями на данном этапе работ. Не меньший вред несут минерализованные пластовые воды, нефть и углеводородный конденсат. Причиной утечки могут быть низкая герметичность оборудования, аварийные выбросы пластовой жидкости, прорывы шламовых амбаров и ряд других факторов [3].

Следующей ступенью является эксплуатация промысла, включающая в себя добычу, сбор и подготовку нефти к транспортировке. Это наиболее длительный по времени период техногенного воздействия на окружающую среду. Самое пагубное воздействие, способное возникнуть на данном этапе работ, оказывают

аварийные разливы нефти. В связи с интенсификацией добычи нефти и ослаблением контроля над ситуацией в экологической сфере в последние годы вновь наблюдается устойчивая тенденция к повышению числа аварий [6]. Причиной возникновения техногенных потоков, содержащих нефть и нефтепродукты, служат аварии на скважинах и трубопроводах, разрушения резервуаров. Наиболее опасна с точки зрения экологии содержащаяся в нефти группа ароматических углеводородов и их подгруппа полициклических ароматических углеводородов – ПАУ. Одним из самых токсичных ПАУ является 3,4-бензпирен, обладающий свойством биоаккумуляции. Он способен мигрировать из одного объекта окружающей среды в другой на протяжении длительного времени. Не менее токсичны и низкокипящие ароматические углеводороды – бензол, толуол и др. Вместе с нефтью на поверхность поднимаются высокоминерализованные пластовые воды, которые дают основную долю всех сточных вод производства. Помимо них, формируются потоки других типов сточных вод (хозяйственно-фекальных, промывочных и т.д.), поступающих с обслуживающих промысел второстепенных объектов. Все они также в той или иной степени токсичны и даже канцерогенны. Под их влиянием происходит изменение солевого состава и физико-химических свойств основных компонентов экосистем: почв, грунтов, природных вод как при непосредственном сбросе в них техногенных потоков, так и опосредованно [5]. Длительная эксплуатация оборудования приводит к накоплению остатков подготовки нефти и нефтяных шламов на стенках аппаратуры, что нежелательно ввиду отличных от нефти физико-химических свойств данных веществ. Периодическое удаление эмульсии сопровождается загрязнением территории площадок поверхностно-активными веществами (ПАВ), например, деэмульгаторами.

Кроме того, существует вероятность активизации геодинамических процессов вследствие интенсивной и продолжительной нефтедобычи. По мере снижения пластового давления, а соответственно, и объемов добываемой нефти, требуется поддерживать давление косвенными методами, в частности, закачкой огромного количества воды. Установлено, что данные меры провоцируют возникновение сейсмической активности, что, как правило, нетипично для районов нефтедобычи с физико-географической точки зрения. Таким образом, к основным источникам загрязнения окружающей среды при эксплуатации промысла

принадлежат устья скважин и прискважинные участки, земляные амбары и шламонакопители, трубопроводная система сбора и транспортировки нефти, а также сборные пункты и резервуары.

Завершающая стадия освоения промысла схожа по характеру экологических проблем с начальной, однако их масштабы несоизмеримы: на этапе ликвидации месторождения природная среда, подвергавшаяся техногенным нагрузкам ранее, продолжает испытывать их, но уже с учётом последствий прошлого воздействия. Основную угрозу представляют стойкие очаги химического загрязнения среды: нерекультивированные разливы нефти, брошенные буровые амбары и полигоны хранения отходов, подтекающие скважины с разрушенным устьем, технологические ёмкости с горюче-смазочными материалами и пр. [6]

На протяжении всего процесса освоения недр, от поисковых работ и до ликвидации промысла, потенциально опасны линейные сооружения, включающие в себя дороги, насыпи и трубопроводы. Их строительство сопряжено с изменением ландшафтов. К первичным нарушениям относятся нарушения рельефа и условий снегонакопления, интенсификация геологических процессов, вырубка лесов. Особенностью вторичных нарушений является возникновение цепочки процессов, видоизменяющих экосистемы во времени и пространстве. Примерами таких процессов являются новообразование техногенного рельефа, изменение условий движения вещества, переувлажнение почв и грунтов, изменение окислительно-восстановительных процессов и т.д. Каждое из перечисленных изменений характеризуется обратимостью или необратимостью. Тот факт, что процесс преобразования среды может стать необратимым, зависит как от степени разрушения, так и от характера последующих за ним почвенно-геохимических процессов. При эксплуатации магистральных трубопроводов существует вероятность аварии вследствие их обветшания (коррозии) или несчастного случая. Наряду с почвенной коррозией, характерной для уложенного в грунт трубопровода, возможна и атмосферная, присущая наземным трубопроводам.

Библиографический список

1. Белоусов В.С. Нефтегазовая промышленность. Самоучитель по основным процессам и англо-русской терминологии. – М.: ООО «ТехИнпут», 2004. – 404 с.

2. Бузмаков С.А., Костарев С.М. Техногенные изменения компонентов природной среды в нефтедобывающих районах Пермской области. – Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2003. – 171 с.

3. Московченко Д.В. Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области. – Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1998. – 112 с.

4. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 208 с.

5. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 376 с.

6. Соромотин А.В. Постадийный разбор. Экологические последствия различных этапов освоения недр на примере ХМАО // Нефть и капитал. – 2006. – № 8. – С. 76-79.

TRANSFORMATION THE ENVIRONMENT DURING OIL PRODUCTION

A.O. Ivshin

Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, GSP-1, Leninskie Gory, 1

e-mail: tonyivshin@gmail.com

Abstract: The specifics of the individual components of the ecosystem changes affected by technogenic streams is considered. Cause-and-effect relationships between the pollutant type and the character of transformation of the ecosystem's component are founded.

Key words: oil production; technogenic streams; transformation of landscapes.

УДК 504.55.054:622.276 (470.53)

ДОБЫЧА НЕФТИ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ ПЕРМСКОГО КРАЯ

О.С. Клочихина

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, 614990, г. Пермь ул. Букирева, 15

e-mail: olgasilphy@gmail.com

Научный руководитель – профессор, д.г.н. С.А.Бузмаков

Аннотация: Рассмотрены вопросы ведения хозяйственной деятельности на территории ООПТ. Приводятся примеры воздействия на ООПТ как на территории РФ, так и на территории Пермского края. Также выявлены ООПТ в Пермском крае, на территории которых ведется добыча нефти.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории (ООПТ), добыча нефти, регулирование хозяйственной деятельности.

В настоящее время существует большое количество примеров ведения хозяйственной деятельности на территории ООПТ, не смотря на их охранный режим, не только в Пермском крае, но и по всей России. Среди таких примеров можно назвать добычу известняка на территории Сочинского национального парка, прокладку скоростной автомагистрали [11], затрагивающей Кавказский заповедник [5], добычу золота в национальном парке «Югыд-ва» [5], строительство газопровода по территории «Золотых гор Алтая» [6,8], добычу нефти в национальном парке «Бузулукский бор» [10] и множество других.

Вопросы регулирования деятельности ООПТ в РФ рассматриваются в ФЗ№7 «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002), ФЗ№33 «Об особо охраняемых природных территориях» (от 15.02.1995 с изм. от 25.06.2012 ФЗ№93). В соответствии с вышеуказанными законами, хозяйственная деятельность на особо охраняемых территориях различных категорий или запрещена, или же строго ограничена.

На территории национальных парков, заповедников, государственных заказников, природных парков, памятников природы, дендрологических парков и ботанических садов запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира и которая противоречит целям и задачам каждой категории ООПТ [19,20].

Допускается осуществление хозяйственной деятельности, направленной на обеспечение функционирования природоохранного учреждения в национальных парках. С природными парками согласовываются вопросы социально-экономической деятельности юридических лиц, расположенных на территориях природных парков и их охранных зон, а также проекты развития населенных пунктов. На территориях государственных природных заказников, где проживают малочисленные этнические общности, допускается использование природных ресурсов в формах, обеспечивающих защиту исконной среды обитания указанных этнических общностей и сохранение традиционного образа их жизни [20].

Несмотря на основные природоохранные законы, для освоения заповедных территорий Правительством создаются иные законодательные акты. Например, Федеральный закон от 1 декабря 2007 года №310-ФЗ «Об организации и о проведении XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в городе Сочи, развитии города Сочи как горноклиматического

курорта и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», оправдывают аренду земельных участков, расположенных в границах национального парка «Сочинский» [20].

Ведение хозяйственной деятельности на территории региональных ООПТ регулируется в соответствии с федеральными законами, а также с постановлениями Правительств регионов. На данном уровне также возникают противоречия, например, согласно постановлению правительства республики Алтай от 2 августа 2012 года, на территории природного парка «Зона покоя Укок» теперь допускается «строительство, эксплуатация, а также реконструкция и капитальный ремонт линейных объектов, а также сооружений, являющихся неотъемлемой технологической частью указанных объектов» [8,14]. Данным постановлением правительство республики Алтай дает разрешение на прокладку газопровода на территории объекта всемирного наследия ЮНЕСКО «Золотые горы Алтая», что не может не вызвать негативных последствий.

На территории Пермского края на 2011г. насчитывается 358 ООПТ, в том числе 2 заповедника федерального значения (Вишерский и Басеги), 282 ООПТ регионального значения (из них 20 заказников, 114 памятников природы, 5 историко-природных комплексов, 97 охраняемых ландшафтов, 46 природных резерватов и 1 ботанический сад) и 105 – местного (районного и городского) [17].

Государственное управление и государственный контроль в области организации и функционирования ООПТ регионального значения регламентируется:

- Федеральным законом от 14 марта 1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Законом Пермской области от 11 ноября 2005 № 2623-581 «О природном наследии Пермского края»;
- постановлением Правительства Пермского края от 28 марта 2008 № 64-п «Об особо охраняемых природных территориях Пермского края, за исключением биологических охотничьих заказников»;
- постановлением Правительства Пермского края от 21 июля 2009 № 457-п «О внесении изменений в постановление Правительства Пермского края от 28.03.2008 № 64-п «Об особо охраняемых природных территориях Пермского края, за исключением биологических охотничьих заказников»;
- постановлением администрации Пермской области от 31 декабря 1997 № 469 «Об утверждении Положения о государственном

заказнике "Предуралье" на территории учебно-научной базы Пермского государственного университета» [12].

В целях определения порядка ведения регионального кадастра особо охраняемых природных территорий регионального значения принято постановление Правительства Пермского края от 31.01.2011 № 41-п «О Порядке ведения учета и мониторинга особо охраняемых природных территорий регионального значения» [16]. Также проводится Министерством природных ресурсов Пермского края осуществляется мониторинг за состоянием ООПТ края.

В 2011 г. Министерством природных ресурсов Пермского края при содействии ученых кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного национального исследовательского университета было проведено комплексное экологического обследование особо охраняемых природных территорий края [4]. Исследования проходили на территории 57 ООПТ в 23 районах края. Общая площадь обследованных ООПТ составила 228 524,4 га. Среди обследованных территорий Ветлан, Ветряной камень, Говорливый камень, Каменный город, Ординская пещера, Осинская лесная дача и другие широко известные туристам территории [9].

В наибольшем количестве обследованных ООПТ (40 объектов) изменения экосистем незначительные. Экосистемы 14 ООПТ явно подвергались воздействиям, изменены и характеризуются как слабодegradированные [2].

Среди источников воздействия выделены:

- рекреация (туризм, сбор грибов и ягод, рыбалка, проведение кемпингов);
- лесопользование (проведение рубок, развитие лесной инфраструктуры);
- добыча полезных ископаемых (нефть, строительные материалы);
- ведение сельского хозяйства (выпас скота, сенокосение);
- селитебный фактор (наличие населенных пунктов в пределах ООПТ);
- транспортный фактор (наличие магистралей, трубопроводов, линий электропередач) [12].

На территории 10 ООПТ ведется добыча полезных ископаемых, в том числе нефти. В 2011 году в Пермском крае добыто 13,2 млн. тонн нефти, тогда как в 2010 году этот показатель был равен 12,7 млн. тонн. Кроме того, возросла добыча попутного нефтяного газа – за прошлый год было добыто 1,14 млрд. кубометров [13].

В 2011 году были выполнены зонально-региональные геолого-геофизические работы на нефть в Карагайском, Нытвенском, Ильинском, Кочевском, Коссинском и Юрлинском районах. По результатам работ намечено два перспективных участка для лицензирования [13].

По данным пресс-службы губернатора, на территории Пермского края разрабатываются более 170 месторождений углеводородного сырья, в нераспределенном фонде находится более 50 месторождений [13].

На территории охраняемого ландшафта «Нижневишерский» (ЦДНГ №12) ведется добыча нефти (Озерное, Маговское, Мысьинское, Гагаринское месторождения) и в ходе обследования были выявлены скопления бытового и производственного мусора, приуроченные к технологическим площадкам по добычи нефти. Здесь отмечены следы разливов буровых растворов и нефти. Почвенный покров на таких участках очень сильнодеградирован [7,17].

Нарушения природоохранного режима были обнаружены и в охраняемом ландшафте «Куединский», где проводились сейсморазведочные работы ОАО «Башнефтегеофизика» [16].

В Чернушинского района ООО «ЕНЭС» («Единые нефтепромысловые энергетические системы») в течение нескольких лет по настоящее время осуществляет действия, связанные с разработкой и добычей нефти в зоне Капканского государственного Заказника регионального значения «Капкан-Гора» [17].

В связи с тем, что в Пермском крае имеется большое количество месторождений нефти, как находящихся в стадии эксплуатации, так и в стадии разработки, возникают противоречия с природоохранным законодательством. Поэтому время от времени возникают громкие споры, однако, нефтедобывающие организации выигрывают их и производят добычу нефти на территории ООПТ, что приводит к негативным последствиям для окружающей среды.

Библиографический список

1. *Вологина Ж.Ю.* Законность в сфере окружающей среды // Юридические науки: проблемы и перспективы: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Пермь, март 2012 г.). — Пермь: Меркурий, 2012. — С.111-114.
2. *Зайцев А.А.* Оценка состояния особо охраняемых территорий в Пермском крае // Геология, география и глобальная энергия 2010 г. №4 (39)– С.131-136

3. Кулакова С.А. Техногенная трансформация экосистем в районах нефтедобычи (на примере Шагирто-Гожанского месторождения нефти): Дис... канд. геогр. наук.

4. Волков А. В. 2011 г. В Пермском крае обследованы 57 ООПТ [Электронный ресурс] // Ежедневная пермская интернет-газета [сайт]. URL: <http://www.chitaitext.ru/novosti/index.php?nomer=14636>

5. Крейндлин М. Минприроды разрушает заповедную систему [Электронный ресурс] // [2012]. URL: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/29-08-2012-Gazprom-na-Altai/>

6. Крейндлин М. Газопровод через «Золотые горы Алтая» - гордость «Газпрома» [Электронный ресурс] // [2012]. URL: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/forests/blog/42378/>

7. Слюсарев С. Гагаринское! Поехали! [Электронный ресурс] // Региональная корпоративная газета «Пермская нефть» [сайт]. URL: http://permneft.lukoil-perm.ru/index.html?id=37&parent_id=306&eid=6

8. Газпром на Алтае: строительство газопровода через объект всемирного наследия ЮНЕСКО [Электронный ресурс] // [2012]. URL: http://ecodelo.org/16825-gazprom_na_altai_stroitelstvo_gazoprovoda_cher_ez_obekt_vsemirnogo_naslediya_yunesko

9. Концепция совершенствования управления особо охраняемыми природными территориями [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края [сайт]. URL: <http://priroda.permkrai.ru/environment-control/area/>

10. О недопустимости добычи нефти на территории Бузулукского бора [Электронный ресурс] // Управление федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Самарской области [сайт]. URL: <http://www.priroda-samara.ru/index.php/press-centre/pr1/101-pr>

11. Олимпийский игры в Сочи ценой российской природы [Электронный ресурс] // Красная книга. Заповедники, национальные парки и заказники [сайт]. URL: <http://www.krasnayakniga.ru/olimpiiskie-igrv-v-sochi-tsenoi-rossiiskoi-prirody>

12. Особо охраняемые территории Пермского края [Электронный ресурс] // Природа Пермского края [сайт]. URL: <http://www.permecology.ru/ООПТ/>

13. По итогам 2011 года добыча нефти в Пермском крае увеличилась на 4% [Электронный ресурс] // Новый компаньон [сайт]. URL: http://www.nk.perm.ru/news.php?news_id=34152

14. Природный парк Укок [Электронный ресурс] // [2008]. URL <http://www.platoukok.ru/>

15. Программа социально-экономического развития Пермского Края на 2009-2012 годы и на период до 2017 года [Электронный ресурс] // Портал Правительства Пермского края [сайт]. <http://www.permkrai.ru/strateg/>

16. Состояние и охрана окружающей среды Пермского края 2009 г. [Электронный ресурс] // Природа Пермского края [сайт]. URL:http://www.permecology.ru/report2009/3_3_1.html

17. Состояние и охрана окружающей среды Пермского края 2011г. [Электронный ресурс] // Природа Пермского края [сайт]. URL:http://www.permecology.ru/report2011/3_3.htm

18. Тревогу бить не стоит [Электронный ресурс] // Форум газета предпринимателей Пермского края. Деловое Прикамье[сайт]. URL: <http://dp.perm.ru/print.php?id=223>

19. Федеральный закон Об охране окружающей среды от 10.01.2002 №7-ФЗ (в ред. от 07.12.2011 №417-ФЗ).

20. Федеральный закон от 15.02.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (в ред. от 25.06.2012 №93-ФЗ).

OIL PRODUCTION IN THE PAPERM REGION

O.S. Klochihina

Perm State National Research University, 614990, Perm, st. Bukireva, 15

e-mail: olgasilphy@gmail.com

Supervisor -Professor, Dr. S.A. Buzmakov

Abstract: The problems of doing business in the protected areas are said in article. The examples of the impact on the protected areas on the territory of the Russian Federation and in the Perm region are shown. Protected areas with extraction of oil are also identified in the Perm region.

Keywords: protected areas, extraction of oil, regulation of economic activity.

**СОСТАВ И СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ЗАЛЕЖЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ХВАЛЫНСКИЙ»**

Ю.А. Колесниченко, А.А. Беляченко

Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А., 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77
e-mail: belyachenkoa@mail.ru.

Аннотация: В сообщении рассматривается флористический состав залежей, расположенных на территории национального парка «Хвалынский», находящихся на разной стадии зацелинения. Приводятся сведения об обилии, характере размещения, фенофазах и проективном покрытии растительности на исследуемых территориях.

Ключевые термины: залежи; растительные сообщества; флористический состав; обилие.

Одной из наиболее актуальных проблем в Саратовской области и других степных регионах страны является восстановление и сохранение растительных сообществ и составляющих их видов на нарушенных залежных землях. Являясь резерватами организмов, они обуславливают постоянную угрозу распространения злостных сорняков, нашествий вредителей и возбудителей болезней на посевы культурных растений. Поэтому многолетние наблюдения за последовательными сменами растительности залежей имеют большое теоретическое и практическое значение.

Целью работы является изучение различных стадий демутиации залежей на территории национального парка «Хвалынский». В задачи исследования входило изучение особенностей сукцессии растительного покрова на залежах и определение флористического состава и обилия видов растений на них.

Материалы и методика

Сообщества залежей изучались в июле 2012 г. на территории национального парка «Хвалынский». Описания проводили по общепринятым методикам [5] на пробных площадках, заложенных на прямых трансектах, идущих от края залежи к центру. Длина каждой трансекты составляла 15 м, что определялось гетерогенностью растительных сообществ у края залежи. Пробные площадки 3х3 м

закладывались через каждые 3 м. На пробных площадках производили тщательный учёт особей и выполняли описание травянистого растительного сообщества с использованием бланка геоботанического описания [4, 5]. На каждой учётной площадке учитывали следующие показатели: проективное покрытие (определяли глазомерно), обилие (рассчитывали по шкале Drude [4, 5]), фенологические фазы, характер размещения растений, аспект сообщества. При определении растений использовали «Иллюстрированный определитель растений средней России» [1, 2, 3].

Результаты исследований

Трансекта №1 расположена недалеко от детского оздоровительного лагеря (ДОЛ) «Сосновый бор». Рядом с пробными площадками находится проселочная меловая дорога и хвойный лесной массив. Общий характер рельефа исследуемой площади – холмистый, имеются небольшие ложбинки. Преобладающий тип почв данной местности – черноземы карбонатные.

Аспект растительного сообщества: желтый, обусловлен цветением астрагала нутового (*Astragalus cicer*) и репешка обыкновенного (*Agrimonia eupatoria*). Основными доминантами растительного сообщества являются ковыль волосатик (*Stipa capillata*) и астрагал нутовый (*Astragalus cicer*). Астрагал нутовый образовывал большие пятна и скопления, ковыль волосатик располагался диффузно. Отдельные виды (марьяник гребенчатый, короставник полевой, крестовник Якова, шалфей поникающий) представлены единичными особями, значительно удаленными друг от друга.

Трансекта 2 расположена в окрестностях санатория «Черемшаны – 2» в пойме ручья Каменка. Преобладающий тип почв данной местности – карбонатные чернозёмы. Общий характер рельефа исследуемой залежи – холмистый. Микрорельеф не выражен. По краям залежи с двух сторон трансекты расположены заброшенные сады.

В растительных сообществах на данной залежи широко представлены виды из семейств Fabaceae, Cyperaceae, Poaceae. Основные доминанты – кострец береговой (*Bromopsis riparia*), осока приземистая (*Carex supina*), и астрагал нутовый (*Astragalus cicer*). Астрагал нутовый и кострец береговой образовывали большие скопления, осока приземистая имела равномерное распространение.

Трансекта 3 расположена в пойме реки Терешка на расстоянии 20 м от русла. Преобладающий тип почв данной местности – аллювиальные дерновые насыщенные. Общий характер рельефа

исследуемой площади – равнинный. Микрорельеф не выражен. Рядом с залежью проходит железная дорога и проселочная дорога.

Растительность прирусловой поймы представлена видами из семейств Poaceae и Asteraceae. Виды из семейства Fabaceae представлены менее, чем на других трансектах. Основные доминанты – бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и латук дубравный (*Lactuca quercina*). Семейство Asteraceae представлено преимущественно рудералами, что объясняется экологической пластичностью и разнообразием приспособлений к переносу семян в семействе. Бодяк полевой за счет вегетативного размножения заполняет все поле, вытесняя более слабых конкурентов. Наличие рудеральных растений говорит о ранней стадии восстановления залежи.

Трансекта 4 расположена в окрестностях горы Пиче-Панда. Преобладающий тип почв – чернозёмы обыкновенные. Общий характер рельефа залежи равнинный с невыраженным микрорельефом. С одной стороны располагается хвойный лес, с другой – сгоревший хвойный лес.

В растительном сообществе преобладают растения семейств Poaceae, Asteraceae, Fabaceae. Доминантами являются ковыль волосатик (*Stipa capillata*) и тысячелистник щетинистый (*Achillea setacea*). Тысячелистник щетинистый образовывал пятна и скопления, ковыль волосатик располагался в сообществе диффузно.

В ходе исследования были рассмотрены залежи, находящиеся на разных стадиях восстановления растительности. Наиболее богатыми по видовому составу были залежи в окрестностях ДОЛ «Сосновый бор» и в окрестностях санатория «Черемшаны – 2». Наиболее молодой является залежь в пойме р. Терешка. Ее флористический состав представлен наименьшим количеством видов, в основном однолетними и многолетними рудералами, что соответствует начальной стадии восстановления сообщества. Наиболее старой является залежь в окрестностях горы Пиче-Панда с преобладанием плотнокустовой (ковыльной) растительности.

Библиографический список

1. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений средней России. Том 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. – 526 с.

2. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений средней России. Том 2.

Покрытосеменные. М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. – 665 с.

3. *Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.* Иллюстрированный определитель растений средней России. Том 3. Покрытосеменные. М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. – 520 с.

4. *Гусев М.В., Мелехова О.П., Романова Э.П.* Сохранение и восстановление биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. – 286 с.

5. *Неронов В.В.* Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России: Методическое пособие. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. – 139 с.

STRUCTURE AND COMPOSITION OF THE PLANT COVER OF FALLOW LANDS ON THE TERRITORY OF NATIONAL PARK "KHALVALYNSKY"

Yu.A. Kolesnichenko A.A.Belyachenko
SaratovStateTechnicalUniversity,
410054, Saratov, Polytechnicheskaya street, 77
e-mail: belyachenkoa@mail.ru

Abstract: In the message the floristic composition of fallow lands the national park "Khalvalynsky" in various stages restoration are considered. Data on the abundance, placement, phenological stage, projective cover on the study area are resulted.

Keywords: fallow lands; plant community; floristic composition; an abundance.

УДК 634.948:581.5

**К ПРОБЛЕМЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕНАТУРАЛИЗАЦИИ
КАРБОНАТНЫХ КАРЬЕРОВ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

М.В. Куликова

Самарский государственный университет,
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1
e-mail: ecology@samsu.ru

Научный руководитель – профессор, д.б.н. Н.В. Прохорова

Аннотация: Исследовалось содержание минеральных форм азота и активность Azotobacter в почвогрунтах Усть-Сокского карьера (Самарская область).

Ключевые слова: Усть-Сокский карьер, почвогрунты, минеральные формы азота, Azotobacter.

©М.В. Куликова, 2012

В северной части г. Самара в пределах Красноглинского района располагается Усть-Сокский карьер. На протяжении 50-70-х гг. XX там добывалось карбонатное сырье (известняки, доломиты) для производства строительных материалов. В 70-х гг. XX разработка карьера была прекращена. В результате на северном склоне Сокольных гор возникла крупная техногенная выемка максимальной протяженностью с севера на юг (по дну) менее 1 км, и с запада на восток – более 2 км. Относительная высота отвесных бортов техногенного котлована – десятки метров, в отдельных случаях она достигает 100-150 м [2]. Усть-Сокский карьер имеет корытообразную форму. Дно карьера в целом ровное и плоское

При разработке карьера весь плодородный почвенный слой был уничтожен и обнажились подстилающие породы. После прекращения разработок начались естественные процессы первичного почвообразования, которые протекают на протяжении примерно 40 лет. Кроме того, параллельно протекает заселение карьера пионерными видами.

Объект исследования. Формирующиеся почвогрунты Усть-Сокского карьера.

Методика исследований. Для выявления эколого-геохимических особенностей формирующихся почвогрунтов Сокольных гор осенью 2011 г. было заложено 7 пробных площадей (пр. пл.). Пробные площади 1, 5-7 располагались на террасах, а пр. пл. 2-4 – на днище карьера. Со всех пробных площадей отбирались образцы почвогрунтов с глубины до 10 см. Для каждого образца с помощью общепринятых методов были определены рН, содержание органического углерода ($C_{орг}$), минеральных форм азота и тяжелых металлов (табл. 1). Активность бактерий рода *Azotobacter* была оценена методом их культивирования на безазотистой среде Эшби по количеству и диаметру колоний.

Результаты и обсуждение. Как следует из табл. 1, проанализированные образцы имели щелочную реакцию почвенного раствора (рН в пределах 8,05-8,78), что связано с высокой карбонатностью почвообразующих пород.

В отобранных образцах почвогрунтов был обнаружен $C_{орг}$, являющийся составной частью гумуса. Хотя следует отметить, что почвогрунты карьера содержали всего 0,25-2,13% (таблица 1).

Таблица 1

**Результаты химического анализа почвогрунтов
Усть-Сокского карьера**

№ пр. пл.	рН	C _{орг} , %	Азот, мг/кг почвы		
			NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
1	8,33	2,13	9,76	0,74	50,97
2	8,65	1,87	4,57	0,66	62,07
3	8,72	0,83	4,20	0,61	28,54
4	8,78	0,25	1,69	0,36	40,22
5	8,05	1,53	11,02	1,14	77,02
6	8,66	0,40	5,63	0,48	35,12
7	8,27	0,53	2,88	0,79	71,92

При разложении органических остатков и минерализации гумуса в почвогрунтах образуется аммонийный азот (NH₄⁺), который в процессе нитрификации трансформируется хемотрофными микроорганизмами в две формы – нитритную (NO₂⁻) и нитратную (NO₃⁻). В минеральном питании растений участвуют все формы азота, но аммонийный азот лучше усваивается растениями.

В изучаемых почвогрунтах содержание аммонийного азота варьировало от 1,69 (пр. пл. 4) до 11,02 мг/кг почвы (пр. пл. 5). Содержание нитритов изменялось от 0,36 (пр. пл. 4) до 1,14 (пр. пл. 5) мг/кг почвы. Среди анализируемых минеральных форм азота наиболее высокими концентрациями в субстратах всех пробных площадей характеризовался нитратный азот (от 28,54 мг/кг на пр. пл. 3 до 77,02 мг/кг – на пр. пл. 5). Согласно некоторым данным, содержание NO₂⁻ и NO₃⁻ в урбаноземе было близко к аналогичным показателям почвогрунтов карьера, а содержание NH₄⁺ в урбаноземе лишь несколько превысило показатели почвогрунтов [4].

Таким образом, в карбонатном мелкоземе, формирующемся на вскрытом скальном днище и террасах карьера, накапливаются C_{орг} и основные минеральные формы азота (NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻), что свидетельствует о протекании первичного почвообразовательного процесса на техногенно нарушенной территории. Об интенсивности этого процесса можно косвенно судить по микробиологической активности почвогрунтов.

Уровень активности азотобактера в почвогрунтах днища и террас Усть-Сокского карьера превышает аналогичные показатели для лесных почв в 12 раз [4]. Данная группа микроорганизмов наиболее активна при щелочной реакции почв, их достаточной обеспеченности минеральным азотом и кальцием [1]. Почвогрунты карьера характеризуются высокой щелочностью и богаты кальцием, но

уровень минеральных форм азота в них невысок. На недостаточную обеспеченность почвогрунтов доступными формами азота указывает также светлая окраска листьев произрастающих в карьере растений [3]. Вероятно, именно дефицитом субстратного азота и объясняется повышенная активность азотобактера (усиленная фиксация молекулярного азота из атмосферного воздуха).

Выводы:

1. Проведенные нами эколого-геохимические исследования показали, что карбонатный мелкозем, накапливающийся на скальном фундаменте днища и террас Усть-Сокского карьера, спустя десятилетия после прекращения добычи строительного сырья, в определенной степени обогатился органическим углеродом, а также макро- и микроэлементами минерального питания. Химический состав пород скального фундамента обуславливает слабощелочную и щелочную реакцию почвогрунтов карьера, и в целом способствует интенсификации процессов первичного почвообразования и ренатурализации растительности, особенно за счет кальцефильных и некоторых других видов древесных, кустарниковых и травянистых растений.

2. Количество $C_{\text{орг}}$ слабогумусных почвогрунтах карьера не превышает 2,13%. Содержание минеральных форм азота в карбонатном мелкоземном днище и террас Усть-Сокского карьера также относительно невелико. Повышенная активность азотобактера в почвогрунтах карьера, вероятно, обусловлена фиксацией молекулярного азота из атмосферного воздуха.

Библиографический список

1. Глазовская, М.А., Добровольская Н.Г. Геохимические функции микроорганизмов. М.: МГУ, 1984. 152 с.

2. Головлёва Н.М., Головлёва А.А., Прохорова Н.В. Усть-Сокский карьер: эстетический, научно-познавательный и природоохранный аспекты// Заповедное дело России: Принципы, проблемы, приоритеты: Мат-лы Междунар. науч. конф. – Т.1. – Бахилова Поляна. 2003. С.159-162.

3. Прохорова Н.В., Головлёва А.А., Макарова Ю.В., Артюгин П.А. Эколого-биогеохимические особенности субстрата и растений в Усть-Сокском карьере// Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т.13. № 1(4). С.878-881.

4. Прохорова Н.В., Головлёва А.А., Куликова М.В., Макарова Ю.В. Эколого-геохимические особенности почв и почвогрунтов западной

части Сокольных гор// Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т.14. № 1(8). С.2061-2063.

THE PROBLEM OF NATURAL RENATURALIZATION OF CARBONATE QUARRIES
IN THE MIDDLE VOLGA REGION

M.V.Kulikova

Samara State University, 443011, Samara, Akademika Pavlova street, 1

e-mail:ecology@samsu.ru

Abstract: A content of mineral forms of nitrogen and Azotobacter activity are investigated for soils of the Ust-Sokskij quarry (Samara region).

Key words: Ust-Sokskij quarry, soil, mineral forms of nitrogen, Azotobacter

УДК 631.4:550.4 (470.53)

**ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВ ПРИ
ЗАГРЯЗНЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

В.В. Михайлова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1

e-mail: hamster1216@gmail.com

Аннотация: В сообщении рассмотрен характер трансформации почв при нефтедобыче в различных природных зонах. Проведен анализ влияния на почвы разных природных зон с помощью бальной оценки.

Ключевые термины: влияние нефтепродуктов на почвы, геохимическая трансформация, геохимические барьеры.

Добыча полезных ископаемых, их переработка и транспортировка оказывают большое влияние на состояние компонентов географической оболочки. Своеобразие экологических проблем, возникающих при добыче нефти, обусловлено тремя группами факторов: спецификой состава и свойств нефти, особенностями географических условий районов добычи, технологией ее извлечения. На территориях нефтепромыслов техногенез идет по двум направлениям: механическое разрушение под воздействием техники и транспорта и геохимическая трансформация природных компонентов продуктами нефтяного производства. Глубина и продолжительность возникающих изменений территориально дифференцированы. Поэтому возникает необходимость исследования

поведения нефти в разных природных ландшафтах и трансформацию компонентов природной среды с целью изучения процессов разложения нефти и дальнейшего самоочищения почв.

В ходе анализа использовались опубликованные данные по загрязнению почв нефтью в пределах лесотундры (торфяно-глеевые и тундровые подзолы Уренгойского месторождения), подзоны южной тайги (дерново-подзолистые месторождений Пермского Прикамья и Калининградской области), степных ландшафтов (черноземы месторождений Татарии), сухих субтропиков (серо-коричневые почвы Апшеронского полуострова) и влажных субтропиков (иловато-болотные почвы Абхазии).

Анализ поведения нефти при сбросе в почву любой природной зоны показал изменения как самого поллютанта, так и почвы. В результате протекания физико-химических реакций и микробиологической деятельности нефть претерпевает процессы разложения. При этом ведущими процессами являются испарение нефти, ее растворение в воде, химическое и микробиологическое окисление. Разные фракции нефти подвергаются перечисленным процессам по-разному. Метановые углеводороды ассимилируются многими микроорганизмами и наиболее хорошо окисляются. Более полная их деградация происходит в нейтральной среде. Нафтеновые УВ трудно окисляются. Малая растворимость затрудняет биodeградацию. Продуктами окисления являются кислоты и оксикислоты, а также вторичные смолы и асфальтены. Ароматические углеводороды очень токсичны и наиболее устойчивы к окислению. Ферменты активно окисляют арены, что приводит к накоплению кислых продуктов окисления.

Климатические факторы разложения и накопления нефти в почвах. Процессы, отвечающие за разложение нефти в почвах, зависят от климатических условий территории. Сумма активных температур влияет на микробиологическую деятельность как фактор разложения, количество осадков – на скорость выноса, испаряемость – на количество испаряемой нефти, наличие мерзлоты – на накопление нефти в почве. Каждая природная зона характеризуется своими климатическими параметрами, что влияет на разложение и накопление нефти в почвах. Так, климатические условия влажных субтропиков, где большое количество осадков и теплообеспеченность, способствуют химическому и микробиологическому разложению, выносу поллютанта за пределы профиля, динамичному разложению нефти и очищению почв. Климатические параметры лесотундры

(небольшое количество осадков, малая испаряемость, недостаток тепла) не способствуют разложению нефти, а наличие вечномерзлых пород обуславливает ее консервацию. Остальные зоны занимают промежуточное положение (Глазовская, 1983).

Почвенные условия закрепления и рассеивания нефти. В оценке условий закрепления и рассеивания нефти в почве была принята балльная система М.А. Глазовской (Глазовская, 1977). При оценке окислительно-восстановительных условий окислительным условиям присваивался вес оценки 2, а восстановительным 1. При увеличении мощности гумусового и органогенного горизонта увеличивался и вес балла. При увеличении доли илистой фракции вес оценки уменьшался. Для типов водного режима принята следующая балльная система: промывной тип режима – 3, непромывной – 2, водозастойный -1. Таким образом, чем больше условия почв содействуют разложению нефти в почве и рассеиванию, тем выше вес балла. Распределяя баллы, предложенные в таблице 1, по свойствам почв, получается максимум баллов у подзолов и серо-коричневых почв, минимум характерен для тундровых торфяно-глеевых почв (табл.1).

Анализ представленных свойств почв показал, что вероятность закрепления нефти уменьшается от почв с окислительной средой (подзолы, черноземы) к почвам с восстановительной обстановкой (дерново-подзолистые, тундровые торфяно-глеевые). Гранулометрический состав определяет наличие сорбционных барьеров, аккумулирующих нефтепродукты. Значит, закрепление нефти характерно для почв тяжелого гранулометрического состава. Органогенные и органические горизонты являются биогеохимическими горизонтами которые являются как первичными аккумуляторами нефти, так и консерваторами продуктов разложения (смолы и асфальтены). Органогенные горизонты встречаются почвах лесотундры, а органические – в почвах остальных зон, что говорит о накоплении нефти в верхних горизонтах почв во всех природных зонах. Водный режим сказывается на возможности выноса нефтепродуктов за пределы почвенного профиля. Почвы с промывным водным режимом (дерново-подзолистые и почвы влажных субтропиков) имеют наибольшую вероятность быстрого очищения почв и рассеивания нефтепродуктов. Сочетание восстановительной обстановки, тяжелого гранулометрического состава и наличие органических горизонтов в подзонах южной тайги и влажных субтропиков дают основание предположить о самой высокой способности закреплять нефть (Солнцева, 1988).

Таблица 1

Свойства почв, определяющие закрепление и рассевание нефти
(составлено авторами по данным Исаченко, 1985 и Классификация и диагностика почв СССР, 1977)

Природная зона	<i>Тундровые торфяно-глеевые</i>	<i>Подзолы</i>	<i>Дерново-подзолистые</i>	<i>Черноземы</i>	<i>Серо-коричневые</i>	<i>Иловато-болотные</i>
Условия						
<i>Окислительно-восстановительные условия</i>	Восстановительные	Окислительные	Смешанные	Окислительные	Окислительные	Смешанные
<i>Балл</i>	1	2	1,5	2	2	1,5
<i>Мощность органогенного горизонта, см</i>	30	-	-	-	-	-
<i>Балл</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Мощность гумусового горизонта, см</i>	-	-	5-10	40-120	10-15	10
<i>Балл</i>	0	0	1	3	2	1
<i>Гранулометрический состав</i>	Тяжелый	Легкий	Тяжелый	Средний	Средний	Тяжелый
<i>Балл</i>	1	3	1	2	2	1
<i>Тип водного режима</i>	Водозастойный	Промывной	Промывной	Непромывной	Непромывной	Промывной
<i>Балл</i>	1	3	2	2	2	3
<i>Сумма баллов</i>	4	8	5,5	7	8	6,5

Анализ почвенных условий приводит к выводу о закреплении нефти в почвах всех природных зон. Как правило, аккумуляция нефти происходит на определенном геохимическом барьере. Черноземы имеют только один геохимический барьер, который расположен в окислительной обстановке с большим количеством микроорганизмов, что определяет непродолжительную аккумуляцию нефти. Профиль черноземов однороден по гранулометрическому составу, поэтому в нем отсутствует сорбционный барьер. Подзолы также характеризуются одним геохимическим барьером. Однако в результате воздействия вечномерзлых пород формируется криогенный барьер, где в результате действия восстановительных процессов формируется устойчивое место аккумуляции нефти. Серо-коричневые почвы помимо биохимического барьера имеют минерально-сорбционный, который образуется над уплотненными солонцеватыми горизонтами. Тундровые торфяно-глеевые, дерново-подзолистые и иловато-болотные почвы характеризуются наличием и биохимического, и глеевого барьера. Дерново-подзолистые и иловато-болотные почвы имеют минерально-сорбционный барьер, который формируется на контакте горизонтов среднего и тяжелого гранулометрического состава. Тундровые торфяно-глеевые почвы имеют криогенный барьер, связанный с наличием вечномерзлых пород (Солнцева, 1988)

Библиографический список

1. *Ахмедов А.Г., Ильин Н.П., Исмаилов Н.М., Пиковский Ю.И.* Особенности деградации тяжелой нефти в светлых серо-коричневых почвах сухих субтропиков Азербайджана // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных систем. – М.: Наука, 1982. – С.217- 227.
2. *Гайнутдинов М.З., Храмов И.Т., Гилязов М.Ю.* Загрязнение слабощелоченного чернозема нефтепромысловыми сточными водами // Почвоведение, 1986. - №2- С. 146-150.
3. *Глазовская М.А., Пиковский Ю.И., Коронцевич Т.И.* Комплексное районирование территории СССР по типам возможных изменений природной среды при нефтедобыче // Вопросы географии. Ландшафтно-геохимическое районирование и охрана среды. Сб.120. – М.: Мысль, 1983. – С.84-108.
4. *Глазовская М.А.* Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Издательство Московского Университета, 1997. – 102 с.

5. Ильин Н.П., Калачникова И.Г., Каркишко Т.И., Оборин А.А., Пиковский Ю.И., Постоногова Г.В., Трипольский В.И. Наблюдение за самоочищением почв от нефти в средней и южной тайге // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных систем. – М.: Наука, 1982. – С.245- 258.

6. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л.: Издательство Ленинградского Университета, 1985. – 320 с.

7. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977, 225 с.

8. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. - М.: Издательство Московского Университета, 1998. – 375 с.

9. Солнцева Н.П., Садов А.П. Трансформация почв под воздействием нефтедобычи // Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т. I. Суша. – Калининград: Янтарный Сказ, 2008.- 360 с.

GEOCHEMICAL TRANSFORMATION OF SOILS UNDER THE INFLUENCE OF OIL PRODUCTS

V.V. Mikhailova

Moscow State University, 119991, Moscow, GSP-1, Leninskie Gory,
e-mail: hamster1216@gmail.com

Abstract: The report examined the nature of transformation of soils in oil production in different natural zones. The analysis of influence on soils of different natural zones by means of a ball assessment is carried out.

Key words: impact of oil products on soils, geochemical transformation, geochemical barriers.

УДК 502.55

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Е.П. Паршакова

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15
e-mail: parshakova2007@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматривается экологический туризм как наиболее бурно развивающаяся отрасль, а также тенденции его развития в Пермском крае. Приводятся сведения об особо охраняемых природных территориях Пермского края. Актуализируется вопрос захламления туристических стоянок бытовым мусором, что создает угрозу сохранения биоразнообразия и естественных экосистем. Представляется отчетная информация об экологической акции на территории охраняемого ландшафта «Чусовской».

Ключевые термины: экологический туризм; особо охраняемые природные территории; биоразнообразие; экологическая акция; стоянка; твердые бытовые отходы; свалка.

Экологический туризм - одна из наиболее бурно развивающихся отраслей мировой туристической индустрии. Основное условие экологического туризма, которое отличает его от использовавшихся ранее форм организации и проведения отдыха на природе - это осмысленная, экологически и экономически выверенная политика в использовании ресурсов рекреационных территорий, разработка и соблюдение режима «неистощительного» природопользования.

Основные принципы, на которых базируется экологический туризм: сохранение биологического разнообразия рекреационных природных территорий, повышение уровня экономической устойчивости регионов, вовлеченных в сферу экологического туризма, повышение экологической культуры всех участников экологической туристической деятельности, сохранение этнографического статуса рекреационных территорий.

В Пермском крае наблюдаются тенденции развития экологического туризма: проводятся круглые столы, разрабатываются экологические маршруты, проекты и акции. Уже один этот факт свидетельствует об актуальности и социальной значимости данного направления туристической деятельности, о тех надеждах, которые экологи, специалисты по охране окружающей среды, административные органы связывают с развитием экологического туризма, как одного из способов сохранить природное и культурное многообразие.

Организация экологического туризма, безусловно, связана с развитием туристической деятельности на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), имеющих наибольшую репрезентативность.

По материалам отдела региональной экологической политики управления по охране окружающей среды Министерства природных ресурсов Пермского края, по состоянию на 2011 г. в регионе сеть ООПТ включает 389 территорий, что составляет 9,06% от общей территории края [1]. Среди этого числа ООПТ имеют разный статус:

- федеральный - 2;

- региональный - 282;
- местный - 105.

В настоящее время организацией экологического туризма на территории Пермского края занимается несколько юридических фирм («Зеленый ветер», «Затерянный мир»), частные лица. Кроме того, важно отметить, что экологический туризм в крае зачастую носит «самостоятельный» характер.

В связи с увеличившейся антропогенной нагрузкой в последние годы ухудшилась санитарно-экологическая обстановка отдельных ООПТ, участков водоохранных зон и прибрежных скал, выражающаяся в захламлении, загрязнении бытовыми отходами мест стоянок туристов, вытаптывании, в парубках кустарников деревьев и т.д. На отдельных рекреационных участках антропогенный пресс, создаваемый неорганизованными туристами, заметно превышает предельно допустимые нормы. В результате повышенных нагрузок почва на отдельных участках начинает уплотняться, вследствие чего ухудшаются ее водно-физические свойства, пропадают растения, среди которых могут быть редкие, подлесок, подрост, появляются механические повреждения у деревьев и т.д. В свою очередь данные факты предопределяют некоторые угрозы в сохранении биоразнообразия и естественных экосистем охраняемых территорий.

В Пермском крае уже на протяжении нескольких лет Центром экологического туризма «Зелёный ветер» в рамках некоммерческого проекта «Чистый Пермский край» при поддержке Министерства культуры, молодежной политики и массовых коммуникаций Пермского края реализуются проекты по очистке от бытового мусора объектов, подверженных наибольшему антропогенному прессу, обустройству туристических стоянок: р. Вишера и ее прибрежные территории, р. Усьва, Камни Ермак, Колчимский, Ветлан и другие [3]. В октябре 2012 г. мне лично довелось принять участие в одном из



Рис.1 Бытовой мусор

этапов данной акции. Целью акции являлась уборка бытового мусора на туристических стоянках популярного водного маршрута по р. Чусовой от урочища Журавлик до села Кын. Данный маршрут преодолевался на катамаранах и проходил по территории охраняемого ландшафта «Чусовской», имеющего

региональное значение. Он находится на территории Лысьвенского района Пермского края,. Максимальные объемы твердых бытовых отходов участниками волонтерского движения были собраны на стартовой и финишной площадках, что предопределялось местами наибольшей концентрации туристов и транспортной доступностью. На протяжении четырех дней «зеленый патруль» произвел очистку организованных и неорганизованных туристических стоянок по берегам реки; в ходе экологического сплава волонтеры посетили камни Сплавщик, Дужной, Кирпичный, Ростучий, Коврижка, Котел, Кобыльи ребра, Ростун, Юрта, Печка, Великан и другие. Мусор тщательно упаковывался и транспортировался на катамаранах до финиша, а в селе Кын, завершающей точке маршрута, весь собранный мусор был загружен в грузовик и вывезен на специализированную свалку. Также на некоторых стоянках были установлены аншлаги, привлекающие к себе внимание: «Мусор не растет на земле, это мы его сеем», «Забрать с собой мусор? Легко!», «Убирай, или убирайся».



Рис. 2. Группа волонтеров на р. Чусовой



Рис. 3. Аншлаги

Надо сказать, что р. Чусовая является красивойейшей на Урале, сочетающей в себе разнообразие ландшафтов, живописных пейзажей, прибрежных скал. Ежегодно тысячи туристов сплавляются по реке излюбленными маршрутами, в результате чего на прилегающих территориях, к сожалению, остается очень много бытового мусора, сломанные деревья и прочие признаки «дикого» туризма. На данной территории по берегам реки были выявлены места обитания животных и растений, занесенных в Красные книги РФ и Пермской области. Из птиц это сапсан; из растений – гвоздика иглолистная, пальчатокоренники пятнистый и мясо-красный, дремлик темно-красный, тимьян Талиева, шиверекия северная (подольская), лилия кудреватая, пион уклоняющийся, прострел раскрытый, бороздоплодник многораздельный и другие виды [2].

Несомненно, что организация подобных экологических акций имеет большое значение для региона, т.к. привлекает внимание общественности к актуальным экологическим проблемам Пермского края, формирует активную жизненную и гражданскую позиции, экологическую ответственность за чистоту и благополучие региона, в котором мы живем.

Таким образом, множество красивых рек, озера, живописные скалы, таинственные пещеры и дремучие леса являются частью природного наследия Пермского края. Нужно поставить серьезную задачу - осознать ценность и необходимость грамотного подхода при использовании природного потенциала, т.к. плохо организованная рекреационная эксплуатация природных ресурсов ведет к их истощению и деградации. Следовательно, сфера экологического туризма должна быть обеспечена специальными программами, грамотными специалистами, способными сделать его устойчивым. В противном случае, уникальные природные раритеты могут быть безвозвратно утеряны.

Библиографический список

1. Голикова О.А. Управление в области организации и функционирования ООПТ Пермского края // Природа Пермского края. URL: http://www.permecology.ru/report2011/3_3.htm
2. Мухута С.В. Богатства недр. URL: <http://enc.lysva.ru/1/1-7.pdf>
3. Некоммерческий проект «Чистый Пермский край» // Зеленый ветер. URL: <http://www.zel-veter.ru/projects/eco>

NEGATIVE CONSEQUENCES OF ECOLOGICAL TOURISM IN PERM KRAI

E.P. Parshakova

Perm State University, 614990, Perm, street Bukireva, 15

e-mail: parshakova2007@yandex.ru

Abstract: There is an ecological tourism, as most roughly developing branch, and also tendencies of its development in Perm Krai in the article. The author supplies information of especially protected natural territories of Perm Krai. The question of a cluttering of tourist parking by household garbage is actual because it creates threat of preservation of a biodiversity and natural ecosystems. The description of an ecological action reveals on an example of a protected landscape «Chusovsky».

Keywords: ecological tourism; especially protected natural territories; biodiversity; ecological action; parking; firm household waste; dump.

УДК: 631.48(571.56-15)

ПОЧВОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ПОСТТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

А.А. Петров

ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной
экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им.
М.К. Амосова», 677980, г. Якутск, просп. Ленина, 43
e-mail: Petrov_Alexey@mail.ru

Научный руководитель- директор, д.б.н. Г.Н.Саввинов

Аннотация: Впервые для территории Западной Якутии получены сведения о начальных стадиях развития почвенного покрова на посттехногенных ландшафтах. Выделены классы и типы молодых почв согласно профилно-генетической классификации почв техногенных ландшафтов. Экспериментально показано, что выделение этих типов почв вследствие низкой скорости почвообразования пока возможно только по почвенно-биологическим показателям. Установлено, что микробное сообщество молодых почв на отвалах Мирнинского ГОК имеет характерные черты для начальной стадии почвообразования.

Ключевые слова: техногенный ландшафт, почвообразование, элювиоземы, эмбриоземы, микробиология грунтов.

Актуальность. Изучение особенностей почвообразования на отвалах алмазодобывающей промышленности особенно актуально для Западной Якутии, где отвалы пустых пород Мирнинского ГОК занимают территорию площадью 2,5 тыс. га. Кроме большого практического значения, исследование посттехногенного почвообразования важны для развития почвоведения как фундаментальной дисциплины. Разновозрастные самозарастающие и восстановленные по различным схемам рекультивации отвалы являются удобным объектом для изучения начальной стадии становления современных биогеоценозов.

Цель работы: Изучить особенности почвенно-восстановительных процессов в грунтах отвалов вскрышных пород алмазодобывающей промышленности Западной Якутии.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в 2008-11 г.г. на посттехногенных ландшафтах Мирнинского района Республики Саха (Якутия). Район относится к умеренной Лено-Вилуйской климатической зоне с резко выраженной континентальностью. Изучены молодые почвы разновозрастных отвалов пустых пород Мирнинского ГОК. Часть отвалов была

подвергнута рекультивации, заключающейся в выравнивании поверхности и нанесении слоя суглинка.

Для изучения физико-химических свойств почв техногенных ландшафтов применили стандартные для почвоведения методики. Для определения фитотоксичности и сравнительного плодородия применили метод биотестирования на проростках редиса и капусты [4]. Число КОЕ учитывали на средах КАА, МПА стандартного состава. На каждой среде учет числа КОЕ проводили через 24 ч в течение 3 суток. Функциональный спектр микробного комплекса определили при помощи метода МСТ (мультисубстратное тестирование) [3] с использованием 24 субстратов. Инвертазную активность почвы оценивали по методу Галстяна [2] с определением инвертных сахаров по Вознесенскому [1].

Результаты исследований и их обсуждение

Согласно профильно-генетической классификации почв техногенных ландшафтов [5] почвы исследуемой территории определены нами как:

- Класс литогенно-неразвитые. Тип элювиоземы инициальные (96,8 % от общей площади);

- Класс биогенно-неразвитые. Тип эмбриоземы инициальные (1,5 % от общей площади);

- Класс биогенно-неразвитые. Тип эмбриоземы органо-аккумулятивные (1,7 % от общей площади).

Класс литогенно-неразвитых почв представляет собой примитивные почвы, характеризующиеся развитием процессов, направленных на подготовку субстрата к почвообразованию: главным образом разрыхлением плотных пород.

Элювиозем инициальный –эволюционно наиболее молодой тип почв. Сущность почвообразования литогенно-неразвитых почв сводится не столько к профилообразованию (или профилепреобразованию), сколько к формированию слоя породы, пригодного для развития последующих стадий начального профилообразования. Данный тип развит как на горизонтальных, так и на склоновых поверхностях.

Почвы из класса биогенно-неразвитых обнаружены на участках, где проводились рекультивационные мероприятия с нанесением суглинистого или супесчаного материала с мощностью слоя 0,3-2,5 м.

Эмбриоземы инициальные – эволюционно наиболее молодой тип класса биогенно-неразвитых почв. Его важнейший морфологический признак – полное отсутствие биогенного горизонта.

Неразвитость профиля данных эмбриоземов обусловлена недостаточной развитостью растительности, представленной сорными и рудеральными видами с проективным покрытием, не превышающим 20%. Эти почвы преимущественно развиты на склонах с уклоном более 35°, на горизонтальных поверхностях встречаются фрагментами.

Эмбриоземы органо-аккумулятивные представляют собой следующую стадию развития эмбриоземов. Почвенный профиль по-прежнему не дифференцирован, но на поверхности накапливается слой неразложившейся подстилки, являющейся типодиагностическим признаком. Эти почвы развиваются на вершинах, на пологих склонах и подошвах отвалов, под травянистыми или древесными растительными сообществами. Проективное покрытие травянистых видов колеблется от 60 до 100%.

Содержание физической глины на эмбриоземах составляло 15-25%, которые характеризуются как легкие суглинки и супеси. Величина рН водной вытяжки на элювиоземах составляла 8-8,4. На эмбриоземах инициальных и органо-аккумулятивных величина рН оказалась близкой друг к другу и составляла 7,2-7,4. Содержание общего углерода и азота в эмбриоземах достоверно не отличались от показателей элювиоземов, то есть по изученным критериям почвообразовательный процесс на эмбриоземах практически не регистрировался.

Для регистрации процессов почвообразования, дополнительно к стандартным физико-химическим методам анализа почв мы применили микробиологические методы анализа почв.

Если средний уровень соответствующего биологического показателя в слое 0-40 см, характеризующего зональную почву принять за 100%, то изученные показатели в ряду объектов элювиозем – эмбриозем инициальный – эмбриозем органо-аккумулятивный составили ряд: по числу КОЕ на сильно разбавленной среде МПА – 0,01, 135, 135 %, по суммарной активности сапротрофного микробного сообщества (метод МСТ) - 0, 30, 70%.

Наиболее характерная черта микроорганизмов биогенно-неразвитых почв является низкий уровень утилизации целлюлозы из-за низкой численности специфических микроорганизмов способных разлагать данный полимер. Ферментативная активность на элювиоземах инициальных практически не обнаруживалась. Уровень показателя на эмбриоземах инициальных и органо-аккумулятивных практически одинакова и существенно уступала зональным почвам.

Таким образом, установлено, что сапротрофное микробное население молодых почв на изученных нами отвалах пустых пород по количеству превышая показатели зональной почвы, состоит из покоящихся форм не способных к активной утилизации растительных полимеров.

Выводы:

На исследованных посттехногенных ландшафтах территории Мирнинского ГОК доминируют элювиоземы инициальные из класса литогенно-неразвитых, при этом на участках, где проводились рекультивационные мероприятия распространены эмбриоземы инициальные и органо-аккумулятивные из класса биогенно-неразвитых.

Процесс формирования живой фазы молодых почв на отвалах пустых пород Мирнинского ГОК спустя 35-40 лет после отсыпки и рекультивации находится на стадии накопления пула микробных клеток с низкой скоростью роста и не способных к утилизации составных частей растительных остатков.

Библиографический список

1. *Вознесенский, В.Л.* Определение сахаров по обесцвечиванию жидкости // Физиол. растений. – 1962. – Т.9, Вып.2. – С. 255-266.
2. *Галстян А. Ш.* Определение активности ферментов почв. – Ереван, 1978. – 55 с.
3. *Горленко М. В., Кожевин П. А.* Мультисубстратное тестирование природных микробных сообществ. – М., 2005. – 88 с.
4. ИСО 11269-2 Качество почвы. Определение воздействия загрязняющих веществ на флору почвы. Часть 2. Воздействие химикатов на всхожесть и рост высших растений. – М., 2005.
5. *Курачев В.М., Андроханов В.А.* Классификация почв техногенных ландшафтов// Сибирский экологический журнал. – 2002. – №3. – С. 255-261.

SOIL RESTORATION ON TECHNOGENIC LANDSCAPES OF THE WESTERN YAKUTIA

A.A. Petrov

Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, 677890, Yakutsk, Lenin street, 43
e-mail: Petrov_Alexey@mail.ru

Abstract: For the first time in Western Yakutia obtained information on the initial stages of soil development. According to the profile-genetic soil classification of technogenic landscapes morphologically identified types of young soils. Experimentally shown that because of the low speed of soil formation, the selection of soil types is possible on soil biological

indication. Established, the microbial community of young soils in the Mirny mine dumps has features characteristic of the initial stage of soil formation.

Keywords: technogenic landscape, soil formation, eluviozemy, embryozemy, soil microbiology.

УДК 504.55.054:622.276 (470.53)

ТЕХНОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ

С.А. Чайкин

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г.Пермь, ул.Букирева, 15
e-mail: chaykinsa@hotmail.com

Аннотация: Оценка влияния нефтедобычи на природные компоненты является актуальной задачей для обеспечения экологической безопасности Пермского края. В данном сообщении проводится оценка техногенной трансформации природных компонентов путем анализа состояния атмосферного воздуха, поверхностных вод и почвенного покрова на территории ряда месторождений Пермского края.

Ключевые термины: нефтедобыча, техногенная трансформация, природные компоненты, Пермский край.

Пермский край один из старейших в России нефтедобывающих регионов, добыча нефти ведется с 1929 года, к настоящему времени открыто более 160 месторождений углеводородного сырья. Прикамье характеризуется большим разнообразием природно-климатических и горно-геологических условий, в крае широко развита сеть территорий с особым режимом хозяйственной деятельности. Увеличение объемов добычи нефти в Пермском крае предусматривается за счет интенсификации разработок старых нефтяных месторождений и вовлечения новых залежей углеводородов, находящихся на территориях с ограничением природопользования.

Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений – один из ведущих факторов трансформации природной среды Пермского края, поэтому ее оценка является актуальной задачей для обеспечения экологической безопасности региона.

Усиливающееся влияние техногенеза на природные процессы и

несовершенство способов его изучения нередко затрудняют, делают невозможным точное определение генезиса тех или иных явлений, вызывающих существенные изменения состояния экологической обстановки в различных регионах (Разумовский, 2000).

Цель работы – выявление особенностей и закономерностей техногенной трансформации природных компонентов на территории нефтяных месторождений Пермского края.

Объект исследования – Озерное, Уньвинское, Осинское, Кокуйское и Павловское нефтяные месторождения, расположенные в различных биогеографических зонах, отражающих разнообразие природных условий Пермского края. Месторождения имеют различные сроки эксплуатации.

Работа основана на результатах исследований природных компонентов на территории нефтяных месторождений Пермского края. Полевые работы на нефтепромыслах проводились с 2001 года по 2012 год (таблица 1).

Таблица 1

<i>Месторождение</i>	Количество точек отбора и отобранных проб					
	<i>Атмосферный воздух (2004-2012гг)</i>		<i>Поверхностные воды (1998-2012 гг)</i>		<i>Почвенный покров (2004-2010 гг)</i>	
Озерное	2	256	7	518	27	83
Уньвинское	4	160	8	330	14	28
Осинское	17	1696	10	446	28	157
Кокуйское	26	2344	9	1062	23	106
Павловское	9	1120	8	496	18	145
всего	58	5576	42	2852	110	519

Природно-техногенные экосистемы с изменением воздушной среды редки и кратковременны (в воздухе не происходит накопление загрязняющих веществ, а могут быть зафиксированы лишь разовые выбросы), поэтому они не применимы для характеристики трансформации природной среды.

Из 5576 определений загрязняющих веществ, превышения ПДК отмечены в 12 случаях, что составляет 0,22% от общего количества исследованных проб: бензол – 1,5-2,4 ПДК (2 превышения); ксилол – 3,3 ПДК (1 превышение); диоксид азота – 1,1 ПДК (2 превышения); фенол – 1,2-1,6 ПДК (7 превышений).

Оценка загрязнения поверхностных вод позволяет оценить степень трансформации природной среды в пределах речного бассейна. Однако при этом необходимо учитывать размеры реки: чем меньше размер бассейна и расход воды, тем больше концентрация

поллютантов. Оценка трансформации поверхностных вод на территории выбранных месторождений, основанная на оценке концентраций хлоридов и нефтепродуктов, которые наиболее объективно отражает степень и динамику трансформации природной среды.

Для водных объектов Озерного и Уньвинского месторождений характерно слабое загрязнение хлоридами (в 94,5% проб значения загрязняющие вещества не превышают или незначительно превышают фоновые значения), в остальных случаях превышений ПДК также не отмечено.

Наиболее значительные концентрации хлоридов в поверхностных водах отмечены на территории Осинского, Кокуйского и Павловского месторождений, в реках данных месторождений в половине проб (52,2%) отмечено повышенные (более чем в 5 раз выше фона) содержание хлоридов, в 37 случаях (3,7%) зафиксированы превышение ПДК_{х.п.} (1,1-7,0 ПДК).

На всех месторождениях зафиксированы разовые превышения ПДК_{х.п.} для нефтепродуктов (225 превышений ПДК из 1426 определений всего – 15,8%). Основная часть превышений (198) зафиксирована на Кокуйском месторождении, причем все превышения зафиксированы до 2005 года;

Загрязнение почв отражает интегральную оценку территории, однако степень их загрязнения зависит от типа почв, глубины почвенных горизонтов и положения в рельефе.

Содержание хлоридов в почвенном покрове на Озерном и Павловском месторождениях не превышают фоновых значений. На Осинском месторождении, несмотря на высокую степень загрязнения хлоридами водных объектов, загрязнение почвы не отмечено. Напротив, на Кокуйском месторождении в поймах ручьев зафиксировано загрязнение почв хлоридами. На Уньвинском месторождении, вблизи УППН отмечены высокие концентрации хлоридов.

Содержание нефтепродуктов на Озерном и Уньвинском месторождениях не превышают фона. На остальных отмечены высокие концентрации вблизи крупных нефтепромысловых объектах.

Концентрация бенз(а)пирена во всех пробах выше фоновых значений и наблюдаются разовые превышения ПДК.

Особенности техногенной миграции и аккумуляции загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностной воде и почвенном покрове определяют формирование природно-техногенных

экосистем на территории нефтепромыслов. На территории Озерного, Уньвинского, Осинского, Кокуйского и Павловского нефтяных месторождений выделено 17 ареалов загрязнений с техногенной трансформацией природных компонентов.

Идентифицированные, на основании результатов полевых исследований, природно-техногенные экосистемы на территории Озерного, Уньвинского, Осинского, Кокуйского и Павловского нефтяных месторождений отражают основные черты техногенной трансформации природной среды.

Результаты работы имеют практическую значимость и использованы при геоэкологических исследованиях на нефтяных месторождениях Пермского края, кроме того проведенные исследования могут служить основой для разработки отраслевых и методических документов в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды в нефтяной промышленности.

TECHNOGENOUS TRANSFORMATION OF NATURAL COMPONENTS ON
OIL-FIELDS OF PERM REGION

S.A. Chaykin

Perm State University, 614990, Perm, Bukirev St., 15

e-mail: Chaykinsa@hotmail.com

Abstract: Environmental impact assessment of oil production is an actual task for ecological safety of the Perm Territory. In this message assesses the technogenous transformation of the natural components through analysis of ambient air, surface water and soil in a number of oil-fields of Perm region.

Key words: oil production, technogenous transformation, the natural components, Perm Territory.